

Docket No.: 8733.876.00-US
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Gue-Tai LEE et al.

Confirmation No.: TBA

Application No.: TBA

Group Art Unit: TBA

Filed: November 18, 2003

Examiner: TBA

For: ARRAY SUBSTRATE FOR USE IN IN-PLANE
SWITCHING MODE LIQUID CRYSTAL
DISPLAY DEVICE

Customer No.: 30827

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:


Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Korea	10-2002-88539	December 31, 2002

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: November 18, 2003

Respectfully submitted,

By: 
Rebecca Goldman Rudich
Registration No.: 41,786
MCKENNA LONG & ALDRIDGE LLP
1900 K Street, N.W.
Washington, DC 20006
(202) 496-7500
Attorneys for Applicant



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0088539
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 12월 31일
Date of Application DEC 31, 2002

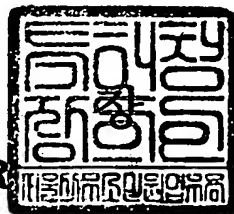
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2003 년 06 월 04 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0124
【제출일자】	2002.12.31
【발명의 명칭】	횡전계방식 액정표시장치용 어레이기판
【발명의 영문명칭】	An array substrate for In-Plane switching mode LCD
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스엘시디(주)
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	정원기
【대리인코드】	9-1998-000534-2
【포괄위임등록번호】	1999-001832-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이규태
【성명의 영문표기】	LEE,GUE TAI
【주민등록번호】	690814-1788215
【우편번호】	770-861
【주소】	경상북도 영천시 임고면 양항1리 221
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박철우
【성명의 영문표기】	PARK,CHEOL WOO
【주민등록번호】	690608-1690116
【우편번호】	702-757
【주소】	대구광역시 북구 구암동 청구아파트 102-410
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이상혁
【성명의 영문표기】	LEE,SANG HYUK
【주민등록번호】	720421-1852517

【우편번호】 682-060

【주소】 울산광역시 동구 전하동 627 일산아파트 9-501

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대
리인 정원
기 (인)

【수수료】

【기본출원료】	17 면	29,000 원
【가산출원료】	0 면	0 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	0 항	0 원
【합계】	29,000 원	

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 횡전계방식 액정표시장치에 관한 것으로 특히, 고화질을 구현하는 횡전계 방식 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명은 어레이기판에 구성되는 공통전극과 화소전극 사이의 상.하부(즉 공통전극의 수직부와 화소전극의 수직부가 만나는 곳)에서 발생하는 액정의 이상 배열 특성에 의해 발생하는 빛샘을 방지하기 위해, 이 부분의 전극구조(공통전극 또는 화소전극)를 변경하여 액정이 정상적으로 동작하도록 한다.

이와 같이 하면, 화소영역의 상.하에서 빛샘이 발생하지 않기 때문에 고화질의 액정표시장치를 제작할 수 있는 효과가 있다.

【대표도】

도 6

【명세서】

【발명의 명칭】

횡전계방식 액정표시장치용 어레이기판{An array substrate for In-Plane switching mode LCD}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 횡전계방식 액정표시장치용 어레이기판의 한 화소를 개략적으로 도시한 평면도이고,

도 2는 도 1의 F를 확대하여 도시한 종래의 제 1 예에 따른 공통전극과 화소전극의 구성을 도시한 평면도이고,

도 3과 도 4는 도 2의 A,A'영역과 도 2의 B,B'영역에 위치한 액정의 배열방향을 설명하기 위한 도면이고,

도 5는 종래의 제 2 예에 따른 공통전극과 화소전극의 구성과 이에 따른 액정의 움직임 개략적으로 도시한 평면도이고,

도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 공통전극과 화소전극의 변경된 구조를 개략적으로 도시한 평면도이고,

도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 공통전극과 화소전극의 변경된 구조를 개략적으로 도시한 평면이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100 : 기판 102 : 공통 배선
104a : 공통전극 106b : 화소 전극
200 : 액정

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <11> 본 발명은 화상 표시장치에 관한 것으로 특히, 고 화질을 구현하기 위한 횡전계방식(In-Plane Switching mode)액정표시장치용 어레이기판의 전극 구조에 관한 것이다.
- <12> 일반적으로 액정표시장치의 구동원리는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용한 다.
- <13> 상기 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 가지고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자배열의 방향을 제어할 수 있다.
- <14> 따라서, 상기 액정의 분자배열 방향을 임의로 조절하면, 액정의 분자배열이 변하게 되고, 광학적 이방성에 의하여 편광된 빛이 임의로 변조되어 화상정보를 표현할 수 있다
- <15> 현재에는 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터에 연결된 화소전극이 행렬 방식으로 배열된 능동행렬 액정표시장치(Active Matrix LCD : AM-LCD)가 해상도 및 동영상 구현능력이 우수하여 가장 주목받고 있다.

- <16> 이하, 도면을 참조하여 종래의 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판과 그 제조 방법에 대해 설명한다.
- <17> 도 1은 종래의 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판의 한 화소를 확대하여 도시한 확대 평면도이다.
- <18> 도시한 바와 같이, 종래의 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판(10)은 소정간격이격되어 평행하게 일 방향으로 구성된 다수의 게이트배선(12)과 공통 배선(16)과, 상기 두 배선과 교차하며 특히 게이트배선(12)과는 화소영역(P)을 정의하는 데이터배선(24)이 구성된다.
- <19> 상기 게이트배선(12)과 데이터배선(24)의 교차지점에는, 상기 게이트 배선(12)의 일부인 게이트 전극(14)과, 상기 게이트 전극(14)의 상부에 구성된 액티브층(20)과 소스 전극(26) 및 드레인 전극(28)을 포함하는 박막트랜지스터(T)가 구성되며, 상기 소스 전극(26)은 상기 데이터배선(24)과 연결되고, 상기 게이트 전극(14)은 상기 게이트배선(12)과 연결된다.
- <20> 이때, 상기 소스전극(26)은 "U"자 형상으로 구성되고, 상기 드레인 전극(28)은 "I"자 형상으로 구성되며, 상기 소스 전극(26)이 드레인 전극(28)을 감싸는 형상으로 구성한다.
- <21> 상기 화소영역(P)에는 상기 드레인 전극(28)과 연결되는 화소전극(30a,b,c)과, 상기 화소전극(30a,b,c)과 평행하게 구성되고 상기 공통배선(16)과 연결되는 공통전극(17a,b)이 구성된다.

- <22> 상기 화소전극(30a,b,c)은 상기 드레인 전극(28)에서 연장된 연장부(30a)와 상기 연장부(30a)에서 수직하게 연장되고 서로 소정간격 이격된 다수의 수직부(30b)와, 상기 공통배선(16)의 상부에서 상기 수직부(30b)를 하나로 연결하는 수평부(30c)로 구성된다.
- <23> 상기 공통전극(17a,b)은 상기 공통배선(16)에서 화소영역(P)으로 수직하게 연장되고, 상기 화소전극의 수직부(30b)와 엇갈려 구성되는 다수의 수직부(17b)와, 상기 각 수직부(17b)를 하나로 연결하는 수평부(17a)로 구성된다.
- <24> 상기 화소영역(P)에 구성되는 공통전극(17a,b)의 수직부(17b)는 상기 데이터배선(24)과 소정간격 이격되도록 구성된다.
- <25> 또한, 상기 화소영역(P)과 회로적으로 병렬로 연결된 보조 용량부(표시하지 않음)가 구성되며, 상기 보조 용량부는 상기 화소영역(P)을 정의하는 공통배선(16)의 일부를 제 1 스토리지 전극으로 하고, 상기 제 1 스토리지 전극의 상부에 게이트 절연막(미도시)을 사이에 두고 위치한 화소전극의 수평부(30c)를 제 2 스토리지 전극으로 한다.
- <26> 전술한 구성에서, 종래에는 상기 공통전극과 화소전극이 교차하는 부분인 화소영역의 상부와 하부 즉, 공통전극과 화소전극이 교차하는 부분에서 전경(disclination)이 발생하였다.
- <27> 이러한 부분에서 전경이 발생하는 것은 상기 두 전극의 교차부분에서 전기장의 방향이 다른 두 영역이 발생하게 되고, 이 두 영역의 경계에서 빗샘현상이 발생하기 때문이다.
- <28> 이하, 도 2를 참조하여 설명한다.

- <29> 도 2는 도 1의 F1를 확대한 종래의 제 1 예에 따른 공통전극과 화소전극의 구성을 도시한 확대 평면도이다(도 1은 수직구조의 이지만, 이를 참조로 공통전극과 화소전극이 지그재그 형상으로 구성된 경우를 도시한 평면도이다.)
- <30> 도시한 바와 같이, 공통전극(17b)과 화소전극(30b,c)이 지그재그 형상으로 구성된 경우에는 공통전극 및 화소전극의 수직부(17b,30b)가 약간의 기울기를 가지고 구성된다.
- <31> 이때, 상기 화소전극의 수평부(30c)와 공통전극의 수직부(17b)가 교차하는 부분 즉, 화소전극의 수직부(30b)가 시작되는 부분의 화소전극(30c,b)과 공통전극의 수직부(17b)의 사이 영역 중, 좌측에 화소전극(30b,c)이 위치하고 우측에 공통전극의 수직부(17b)가 위치하는 영역(H)은 도시한 바와 같이 전기장의 분포가 서로 다른 영역(B,B')이 발생한다.
- <32> 이때, 전기장(E)은 화소전극(30b,c)에서 공통전극(17b)방향으로 발생하게 되는데, 이때 전기장(E)이 향하는 공통전극의 형상에 따라서, 전기장의 분포가 불규칙해진다.
- <33> 따라서, 이로 인한 액정(70)의 배열특성 또한 달라질 수밖에 없다.
- <34> 이하, 도 3과 도 4를 참조하여 설명한다.
- <35> 도 3과 도 4는 전기장의 분포 방향이 서로 다른 영역에서 액정의 움직임을 도시한 도면이다.
- <36> 도 3에 도시한 바와 같이, 상기 A 영역에서 액정의 움직임과 A'영역에서의 액정의 움직임은 서로 동일하다.
- <37> 즉, 화소전극(30b,c)에서 공통전극(17b)으로 향하는 전기장(E)은 A영역과 A'영역에서 약 135도로 동일하기 때문에 이에 따른 액정의 배열도 동일하게 된다.

- <38> 그러나, 도 4에 도시한 바와 같이, 상기 B의 영역에 위치하는 액정의 움직임은 그 회전방향이 각각 다르다.
- <39> 즉, B영역에서는 전기장(E)이 약 -45도의 방향으로 분포하는 반면 B' 영역에서는 45도 방향으로 분포하게 된다.
- <40> 따라서, 액정(70)은 각 영역(B, B')에서 반대의 방향으로 배열하게 되고 이는 상기 B' 영역과 B영역의 경계에서 전경이 발생하게 된다.
- <41> 전술한 바와 같이, 상기 공통전극(17b)과 화소전극(30b,c)의 교차부분에서 액정의 이상배열 영역이 발생하게 되는 것은, 상기 화소전극과 공통전극의 교차부분에서 화소전극과 공통전극이 이루는 각이 완만하지 못하고 급격하기 때문에, 전기장의 고른 분산을 막아 특정한 영역으로 왜곡되도록 하기 때문이다.
- <42> 이러한 현상은 공통전극 및 화소전극이 기울기를 가지지 않는 수직구조에서도 동일하게 나타난다.
- <43> 이하, 도 5는 도 1의 F2를 확대한 종래의 제 2 예에 따른 공통전극과 화소전극의 구성을 도시한 확대 평면도이다.
- <44> 공통전극(17b)과 화소 전극(30a,b)의 교차영역에서는 앞서 설명한 바와 같이, 전기장의 분포가 평행하지 않기 때문에, 두 전극이 교차하는 부분에서 전기장의 분포가 서로 달라 액정(70)의 배열방향이 서로 다른 제 1 영역(D1)과 제 2 영역(D2)의 경계에서 전경이 발생하게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <45> 본 발명은 전술한 바와 같이 화소전극과 공통전극이 교차하는 부분에서 발생하는 전경을 방지하기 위해, 공통전극 및 화소전극의 구조를 변경한다.
- <46> 상기 공통전극의 변경된 구조 화소전극과 공통전극 사이에 발생하는 전기장이 평행하게 분포되도록 하여, 전기장에 의한 액정의 배열방향이 동일하게 분포하도록 유도하는 구조이면 된다.
- <47> 이와 같이 하면, 화소영역 상하의 공통전극과 화소전극의 교차부위에서 발생하였던 전경불량을 방지할 수 있으므로, 고화질의 액정표시장치를 제작할 수 있는 장점이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <48> 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이 기판은 기판 상에 수직으로 교차하여 화소영역을 정의하는 게이트 배선과 데이터 배선과; 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 구성된 박막트랜지스터와; 상기 화소영역에 구성한 화소전극과 상기 화소영역의 상부와 하부에서 화소전극과 만나는 공통전극의 일측은 완만하게 굴곡진 형상으로 구성된 공통전극과; 상기 공통전극과 연결되고, 상기 게이트 배선과 평행하게 이격된 공통배선을 포함한다.
- <49> 상기 박막트랜지스터는 상기 게이트 배선과 연결되는 게이트 전극과, 액티브층과, 상기 데이터 배선과 연결된 소스전극과, 상기 화소전극과 연결된 드레인 전극으로 구성된다.
- <50> 상기 화소전극과 공통전극은 지그재그 형상으로 구성된다.

- <51> 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 설명한다.
- <52> -- 제 1 실시예 --
- <53> 본 발명의 제 1 실시예는 화소전극과 공통전극이 소정의 기울기를 가지는 지그재그 형상으로 구성되었을 경우, 공통전극의 구조 변경에 관한 것이다.
- <54> 도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 화소전극과 공통전극의 변경된 구조를 도시한 확대 평면도이다.(편의상 종래의 구조에서 설계 변경된 부분만을 도시하여 설명한다.)
- <55> 도시한 바와 같이, 기판(100)상에 공통전극(104a)과 화소전극(106b)을 이격하여 구성한다.
- <56> 자세히는, 상기 화소전극(106a,b)은 공통배선(106)의 상부에 위치한 수평부(106a)와, 상기 수평부(106a)에서 수직하게 연장된 수직부(106b)로 구성한다.
- <57> 전술한 구성에서, 특징적인 것은 전기장이 분포하는 방향에 위치하는 공통전극(104a)을 설계할 때, 이 부분에서 상기 화소 전극의 수평부(106a)와 교차하는 부분이 없도록 하고, 또한 전기장의 분포가 집중되지 않도록 완만하게 굽은 형상으로 구성하는 것이다.
- <58> 이와 같이 하면, 전기장의 분포가 평행한 방향으로 분포하기 때문에 종래의 전경이 발생하였던 영역(B)은 도시한 바와 같이 액정이 동일한 방향으로 배열하게 된다.
- <59> 이하, 제 2 실시예를 통해 본 발명의 변형예를 설명한다.
- <60> -- 제 2 실시예--

- <61> 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 공통전극과 화소전극의 변경된 구조를 도시한 도면이다.
- <62> 이는 종래의 제 2 예의 구성에 따는 공통전극(104b)과 화소전극(106a)의 변경구조이다.
- <63> 도시한 바와 같이, 화소 전극(106b)은 공통전극(104b)과 교차하는 부분에서 일직선으로 구성한다.
- <64> 즉, 화소전극의 수직부(106b)와 일 측에서 공통전극(104b)이 교차하며, 교차부에서 완만한 경사를 이루도록 구성한다.
- <65> 이와 같이 하면, 화소전극(106b)에서 공통전극(104b)방향으로 분포하는 전기장의 분포를 완만하게 분산시켜, G1,G2,G3영역 내에서의 액정의 배열방향이 동일하도록 하는 것이 가능하다.
- <66> 전술한 제 1 및 제 2 예의 공통적인 특징은 상기 공통전극과 화소전극을 구성할 때, 두 전극이 만나는 영역 내에서 전기장의 분포가 서로 대칭적인 분포를 하지 않도록 구조를 변경하는 것이다.
- <67> 전기장의 분포가 대칭적인 분포라면, 초기 배향방향이 동일하더라도 상기 액액은 전기장의 방향으로 배열하기 때문에 액정의 회전방향이 다를 수 없다.
- <68> 이러한 원리는 앞의 제 1 및 제 2 실시예뿐 아니라 상기 공통전극과 화소전극의 교차하는 부분이 있도록 구성된 모든 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판이 설계 변경에 적용된다.

【발명의 효과】

<69> 따라서, 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판은 공통전극과 화소전극이 교차하는 화소의 상하에서 발생하는 전경을 방지할 수 있기 때문에 고화질의 횡전계 방식 액정표시장치를 제작할 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

기판 상에 수직으로 교차하여 화소영역을 정의하는 게이트 배선과 데이터 배선과;
상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 구성된 박막트랜지스터와;
상기 화소영역에 위치한 화소전극과;
상기 화소영역의 상부와 하부에서 화소전극과 만나는 공통전극의 일측은 완만하게 굴곡진 형상으로 구성된 공통전극과;
상기 공통전극과 연결되고, 상기 게이트 배선과 평행하게 이격된 공통배선
을 포함하는 횡전계방식 액정표시장치용 어레이기판.

【청구항 2】

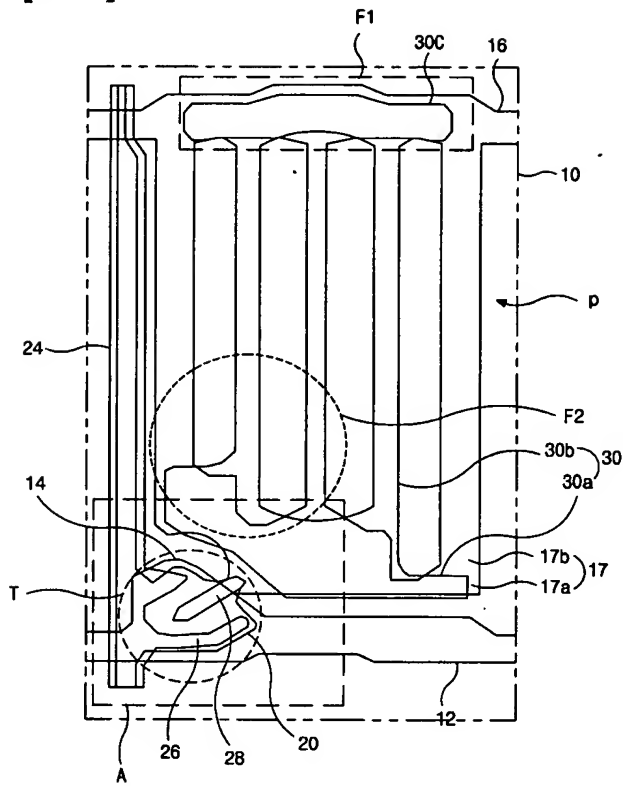
제 1 항에 있어서,
상기 박막트랜지스터는 상기 게이트 배선과 연결되는 게이트 전극과, 액티브층과,
상기 데이터 배선과 연결된 소스전극과, 상기 화소전극과 연결된 드레인 전극으로 구성
된 횡전계방식 액정표시장치용 어레이기판.

【청구항 3】

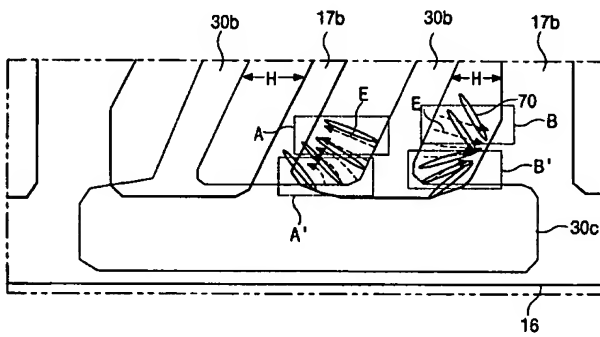
제 1 항에 있어서,
상기 화소전극과 공통전극은 지그재그 형상으로 구성된 횡전계 방식 액정표시장치
용 어레이기판.

【도면】

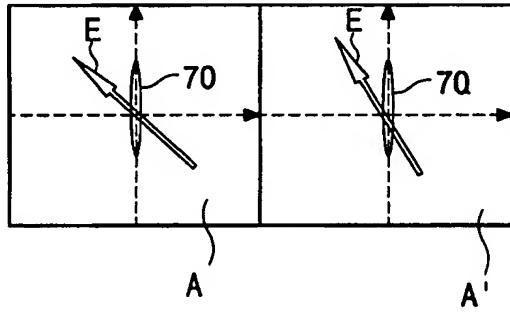
【도 1】



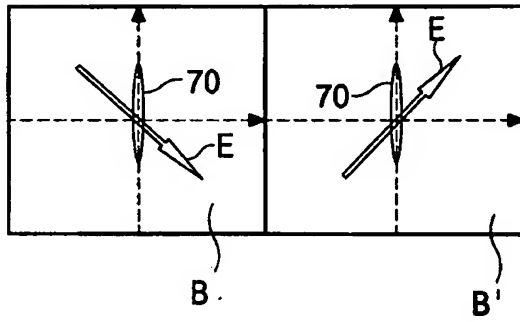
【도 2】



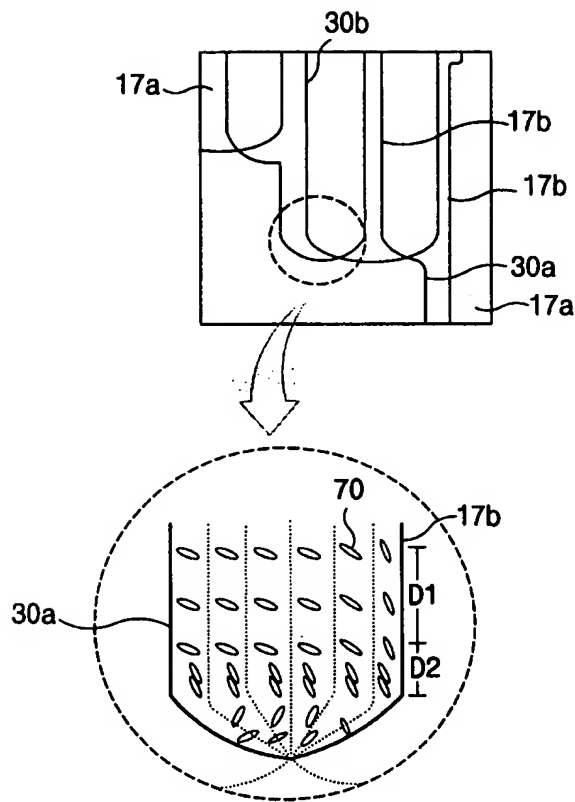
【도 3】



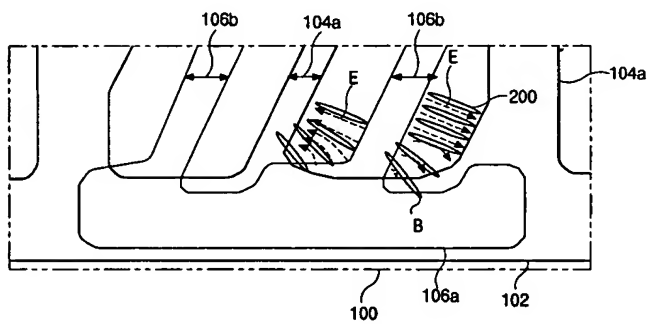
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

